

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119912

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁶G 0 6 F 3/033
3/03

識別記号

3 6 0
3 3 0

F I

G 0 6 F 3/033
3/033 6 0 E
3 3 0 F

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-296189

(22) 出願日 平成9年(1997)10月14日

(71) 出願人 000224798

同和紙業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

(71) 出願人 596016086

同和ビジュアルシステム株式会社

東京都江東区亀戸1丁目14番4号

(72) 発明者 佐藤 芳郎

東京都江東区亀戸1-14-4 同和ビジュアルシステム株式会社内

(72) 発明者 中野 敏夫

東京都江東区亀戸1-14-4 同和ビジュアルシステム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 亀谷 美明 (外3名)

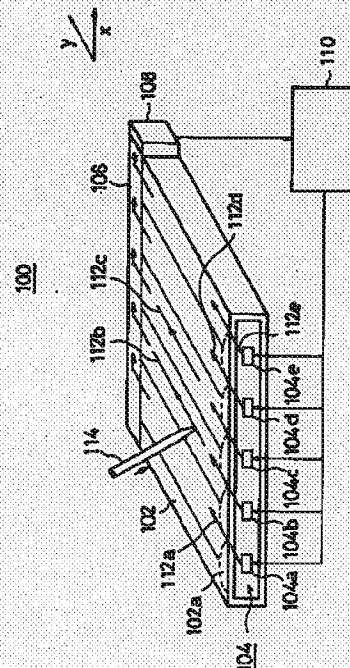
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光式入力装置

(57) 【要約】

【課題】 光分解度の光式タッチパネルを提供する。

【解決手段】 光式タッチパネル100は、導光板102と、水平方向／垂直方向発光素子列104X、104Yと、導光板の一隅に設けられた受光素子108と、水平方向／垂直方向発光素子からの光を受光素子方向に光路変更する水平方向／垂直方向光路変更部材106X、106Yと、入力手段114の導光板102への接触による水平方向光と垂直方向光の変化から入力手段の接触位置を検出する検出装置110とを備えている。かかる構成によれば、光を導光板を介して安定的に導くことが可能なため、安定かつ正確に動作する光式タッチパネルを提供できる。また、発光部と受光部を小型化できるので、装置の小型省電力化を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示装置の表示面に設けられたタッチパネルと、前記タッチパネルの一方の水平方向辺に沿って配された水平方向発光素子列と、前記タッチパネルの一方の垂直方向辺に沿って配置された垂直方向発光素子列と、前記タッチパネルの少なくとも一隅に設けられた受光素子と、前記タッチパネルの他方の水平方向辺に配されて前記水平方向発光素子列から出射されて前記表示面に略平行に伝送される水平方向光を前記受光素子方向に光路変更する水平方向光路変更部材と、前記タッチパネルの他方の垂直方向辺に配されて前記垂直方向発光素子列から出射されて前記表示面に略平行に伝送される垂直方向光を前記受光素子方向に光路変更する垂直方向光路変更部材と、外部からの入力手段の動作による前記水平方向光と前記垂直方向光の変化から前記入力手段の動作位置を検出する検出装置とを有することを特徴とする、光式入力装置。

【請求項2】 表示装置の表示面に設けられた導光板より成るタッチパネルと、前記タッチパネルの一方の水平方向辺に沿って配された水平方向発光素子列と、前記タッチパネルの一方の垂直方向辺に沿って配置された垂直方向発光素子列と、前記タッチパネルの少なくとも一隅に設けられた受光素子と、前記タッチパネルの他方の水平方向辺に配されて前記水平方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される水平方向光を前記受光素子方向に光路変更する水平方向光路変更部材と、前記タッチパネルの他方の垂直方向辺に配されて前記垂直方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される垂直方向光を前記受光素子方向に光路変更する垂直方向光路変更部材と、外部からの入力手段の動作による前記水平方向光と前記垂直方向光の変化から前記入力手段の動作位置を検出する検出装置とを有することを特徴とする、光式入力装置。

【請求項3】 前記受光素子は、前記タッチパネルの一隅に設けられて、前記水平方向発光素子列からの光と前記垂直方向発光素子列からの光を受光するものであることを特徴とする、請求項1または2に記載の光式入力装置。

【請求項4】 前記受光素子は、前記タッチパネルの一隅に設けられて前記水平方向発光素子列からの光を受光する水平方向受光素子と、前記タッチパネルの他隅に設けられて前記垂直方向発光素子列からの光を受光する垂直方向受光素子とから成ることを特徴とする、請求項1、2または3のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項5】 前記水平方向光路変更部材及び前記垂直方向光路変更部材は、それぞれ、前記各水平方向発光素子及び前記各垂直方向発光素子に対応する反射面を有するミラー列から成ることを特徴とする、請求項1、2、3または4のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項6】 前記水平方向光路変更部材及び前記垂直

方向光路変更部材は、それぞれ、前記各水平方向発光素子及び前記各垂直方向発光素子に対応する反射面を有するプリズム列から成ることを特徴とする、請求項1、2、3または4に記載の光式入力装置。

【請求項7】 前記ミラー列は高さ位置の異なる複数の反射面列から成り、前記各水平方向発光素子及び前記各垂直方向発光素子から出射される各光は、それぞれ異なる高さの位置の反射面にて光路変更されることを特徴とする、請求項5に記載の光式入力装置。

【請求項8】 前記プリズム列は高さ位置の異なる複数の反射面列から成り、前記各水平方向発光素子及び前記各垂直方向発光素子から出射される各光は、それぞれ異なる高さの位置の反射面にて光路変更されることを特徴とする、請求項6に記載の光式入力装置。

【請求項9】 前記各反射面の寸法は、前記各反射面で光路変更されて前記受光素子に到達した各光が実質的に等しくなるように調整されることを特徴とする、請求項5、6、7または8のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項10】 前記水平方向受光素子列及び前記垂直方向受光素子列は、それぞれチップ型LEDから成ることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、7、8または9のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項11】 前記水平方向受光素子列及び前記垂直方向受光素子列から出射される光を集光して前記導光板に導くレンズ装置をさらに設けたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項12】 前記受光素子は、フォトダイオードであることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項13】 前記受光素子は、一次元イメージセンサであることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11のいずれかに記載の光式入力装置。

【請求項14】 表示装置の表示面に設けられた導光板より成るタッチパネルと、前記タッチパネルの一方の水平方向辺に沿って配された水平方向発光素子列と、その対向辺に沿って配されて前記水平方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される水平方向光を受光する水平方向受光素子列と、前記タッチパネルの一方の垂直方向辺に沿って配置された垂直方向発光素子列と、その対向辺に沿って配されて前記垂直方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される垂直方向光を受光する垂直方向受光素子列と、外部からの入力手段の前記導光板に対する動作による前記水平方向光と前記垂直方向光の変化から前記入力手段の動作位置を検出する検出装置とを有することを特徴とする、光式入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学式入力装置にかかわり、特に液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)、プラズマディスプレイ(PDP: Plasma Display Panel)、ELディスプレイ(Electro Luminescence Display)、LEDディスプレイ(Light Emitting Diode Display)などのフラットパネル型ディスプレイ装置や、CRTディスプレイ装置(Cathode Ray Tube display)などに使用可能なタッチパネルにかかわり、携帯端末やPDA(Personal Digital Assistants)などの小型ディスプレイ装置から大型のディスプレイ装置に至るまで各種ディスプレイ装置に装着することが可能なタッチパネル型の光学式入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ディスプレイ装置の表示面に装着されるタッチパネルとしては、光式タッチパネルや、静電容量式タッチパネルや、超音波式タッチパネルなど各種方式が提案されている。

【0003】(1) 光式タッチパネル

まず、光式タッチパネルについて説明すると、光式タッチパネルは、図14に示すように、LCDなどの表示装置10の表示面11に装着されるもので、アクリル板などの透光板12と、その透光板12の四辺にそれぞれ立設されて可視光をカットする光学フィルタ13と、その光学フィルタ13を介して光を出射するLEDなどの発光素子列14と、その光学フィルタ13を介して光を受光するフォトトランジスタなどの受光素子列15とを備えている。発光素子列14と受光素子列15とは、透光板12を挟んで水平方向及び垂直方向にそれぞれ対を成すように配されている。

【0004】かかる構成により、発光素子列14から出射された走査光は、順次、光学フィルタ13を通過して透光板12上面を横切り、再び光学フィルタ13を介して受光素子列15により受光される。そして、走査光の光路が、指やラスタなどにより遮られると、その遮られた位置のX座標及びY座標が検出されて、所定の入力動作が行われるものである。

【0005】以上説明したように、光式タッチパネルは、構造的にはLEDなどから成る発光素子列14と、フォトトランジスタなどから成る受光素子列を光学フィルタ13を通して対向させている。従って、以下に述べるような問題点を有していた。

【0006】画面サイズが大きくなれば、それだけ走査光の光路も長くなり、高出力の発光素子が必要となり、従って、発光素子のサイズも大きくならざるを得なかった。また、素子/部品点数が多い上に、取り付けスペースが大きく、小型化が困難であった。さらに、タッチパネルを取り付ける表示装置、例えばLCDやCRTに、

タッチパネルを合わせるためにはベゼルをカスタムで製作する必要があり、開発費が高額になると共に、表示装置のモデルチェンジに柔軟に対応することが困難であった。

【0007】さらにまた、LEDなどの発光素子のサイズが大きいため光軸が高く、従って、動作位置が高いため視差の原因となっていた。この傾向は、図15に示すように、CRTのように曲率をもった画面面にタッチパネルを使用するときに顕著に現われ、問題となっていた。また、LEDおよびフォトトランジスタの取り付けピッチが規定されてしまうため、分解度を高く設定できないという問題もあった。さらに、従来装置では、受光素子列として2端子のフォトトランジスタを使用して小型化に対応してきたが、微弱光の入力においては、電極間容量の関係で立ち上がり速度が低下し、必要な応答速度が得られないと言う問題もあった。

【0008】(2) 静電容量式タッチパネル

次に、静電容量式タッチパネルについて説明すると、静電容量式タッチパネルは、そのタッチ面の反対側にITO膜を設けたタッチパネル部材を使用するもので、そのタッチ面に導電性物質が接触した時に生じる容量変化を利用して、導電性物質のタッチ位置のX座標及びY座標を検出するものであるが、以下に述べるような問題点を有していた。

【0009】タッチパネル部材にITO膜がついているため、外乱光の光路変更を防ぐことが困難であるという問題があった。さらに、動作原理が静電容量の変化を使用するため、導電性物質でないと動作しないため、特殊なペンなどの入力装置が必要であった。また、周囲の環境(電波ノイズ、湿度)の影響を受け易く、誤動作し易いという問題もあった。そして、画面の全面を、ITO膜が成膜されたタッチパネル部材で覆う必要があるため、透過率や視認性が落ちるという問題もあった。さらにまた、静電容量式タッチパネルは、本質的に静電耐圧に弱いという問題も有していた。

【0010】(3) 超音波式タッチパネルがある。

次に、超音波式タッチパネルについて説明すると、この超音波式タッチパネルは、プラスチックなどの物質表面を伝搬する表面弾性波を使用するものであり、音波を吸収する物質によってタッチパネルの表面をタッチすることによって、表面弾性波が減衰することを利用してタッチ位置のX座標及びY座標を検出するものである。しかし、超音波式タッチパネルにも次のような問題点があった。

【0011】まず、超音波利用の特性として、音波ノイズの影響を受け易く、表面弾性波使用のため密閉構造ができないという問題もあった。また、タッチパネル表面に、こみや汚れや傷が付くと、誤動作し易いという問題もあった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のタッチパネルが有する上記問題点に鑑みて成されたものであり、発光部及び受光部自体の簡略化小型化を図ることが可能であり、さらにベゼル構造などの設計の自由度が増加し、装置の簡略化小型化を図ることが可能であり、従って、携帯用端末やPDAなどにも好適に適用可能な、新規かつ改良された光式タッチパネルを提供することを目的としている。

【0013】本発明のさらに別の目的は、大型の表示装置に適用する場合であっても、発光部として高出力の装置を要せず、従って、装置の小型化を図ることが可能であり、しかも、CRTなどの曲率を有する画面に適用する場合であっても、その曲面に合わせて自由に設置可能であり、従って視差の問題も生じない、新規かつ改良された光式タッチパネルを提供することである。

【0014】本発明のさらに別の目的は、発光素子として小型のものを採用可能であり、従って、要求される分解度に応じて、発光素子の数を自由に増やすことにより高分解度の装置を簡単に製造可能な、新規かつ改良された光式タッチパネルを提供することである。

【0015】本発明のさらに別の目的は、表示画面上に配したとしても、透過率や視認性に影響を与えず、またよごれや傷などのノイズの影響も受けにくく、さらにまたタッチ感覚にも優れ、誤入力が生じにくい、新規かつ改良された光式タッチパネルを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の光式タッチパネルは、表示装置の表示面に設けられたタッチパネルと、前記タッチパネルの一方の水平方向辺に沿って配された水平方向発光素子列と、前記タッチパネルの一方の垂直方向辺に沿って配置された垂直方向発光素子列と、前記タッチパネルの少なくとも一隅に設けられた受光素子と、前記タッチパネルの他方の水平方向辺に配されて前記水平方向発光素子列から出射されて前記表示面に略平行に伝送される水平方向光を前記受光素子方向に光路変更する水平方向光路変更部材と、前記タッチパネルの他方の垂直方向辺に配されて前記垂直方向発光素子列から出射されて前記表示面に略平行に伝送される垂直方向光を前記受光素子方向に光路変更する垂直方向光路変更部材と、外部からの入力手段の動作による前記水平方向光と前記垂直方向光の変化から前記入力手段の動作位置を検出する検出装置とを有することを特徴としている。

【0017】かかる構成によれば、各発光素子から出射した光は、タッチパネル内またはタッチパネル上を進み、その対向側にある光路変更部材により光路変更されて受光素子により受光される。そして、外部からの入力手段による動作により変化した光量によりタッチ位置を検出することができる。このように、本発明にかかる光式タッチパネルでは、従来の装置のように、発光素子列

に対応した数の受光素子を設ける必要がないので、装置の小型化を図ることが可能である。

【0018】なお、本明細書において特に断らない限り、タッチパネルは略矩形形状のものであるとし、水平方向とは略矩形形状のタッチパネルの一方に延びる辺方向を示し、垂直方向とは前記水平方向に直交してタッチパネルの他方に延びる辺方向を示すものとする。さらに、入力手段についても、タッチペンなどの物体に限定されず、例えば作業者の指などを入力手段として用いることも可能である。そして、入力手段による動作に関しても、直接タッチパネルに接触する動作の他、タッチパネル上を横切る光を遮断する動作など、タッチパネル上、あるいはタッチパネル内を伝送される光に何らかの変化を与えるすべての動作を含むものとする。

【0019】また、タッチパネルを、例えば、導光板から構成することもできる。すなわち、光式入力装置は、請求項2に記載のように、表示装置の表示面に設けられた導光板より成るタッチパネルと、前記タッチパネルの一方の水平方向辺に沿って配された水平方向発光素子列と、前記タッチパネルの一方の垂直方向辺に沿って配置された垂直方向発光素子列と、前記タッチパネルの少なくとも一隅に設けられた受光素子と、前記タッチパネルの他方の水平方向辺に配されて前記水平方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される水平方向光を前記受光素子方向に光路変更する水平方向光路変更部材と、前記タッチパネルの他方の垂直方向辺に配されて前記垂直方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される垂直方向光を前記受光素子方向に光路変更する垂直方向光路変更部材と、外部からの入力手段の動作による前記水平方向光と前記垂直方向光の変化から前記入力手段の動作位置を検出する検出装置とを有するように構成することができる。

【0020】そして、かかる構成によれば、各発光素子から出射した光を、導光板内を安定的に伝送して、受光素子にまで到達させることが可能である。その結果、外乱光を遮蔽するためのフィルタや複雑なベゼル機構が不要となり、またノイズにも強く、安定かつ正確に動作する光式タッチパネルを提供できる。さらに、タッチパネルとして導光板を用いれば、外部から入力手段により導光板に接触すれば、導光板内を伝送される光量を容易に変化させることが可能となり、位置検出が容易となる。

【0021】受光素子は、請求項3に記載のように、前記タッチパネルの一隅に設けられて、前記水平方向発光素子列からの光と前記垂直方向発光素子列からの光を受光するように構成しても良いし、あるいは、請求項4に記載のように、前記タッチパネルの一隅に設けられて前記水平方向発光素子列からの光を受光する水平方向受光素子と、前記タッチパネルの他隅に設けられて前記垂直方向発光素子列からの光を受光する垂直方向受光素子とから構成することも可能である。いずれの構成を採用す

るにしても、従来の装置のように、発光素子の数に対応した数の受光素子を設ける必要がないので、受光素子の数を劇的に減少させ、装置の小型化簡略化を図ることが可能である。

【0022】さらに、前記水平方向光路変更部材及び前記垂直方向光路変更部材は、請求項5または請求項8に記載のように、それぞれ、前記各水平方向発光素子及び前記各垂直方向発光素子に対応して設けられた例えばハーフミラーなどのミラー列あるいはプリズム列から構成することが可能である。かかる構成によれば、各発光素子から出射されて導光板内を伝送されてきた光を簡単な構成で受光素子にまで導くことが可能である。

【0023】さらに、請求項7または請求項8に記載のように、前記ミラー列または前記プリズム列の各光路変更面を高さ位置の異なる複数の光路変更面列から構成し、前記各水平方向発光素子及び前記各垂直方向発光素子から出射される各光が、それぞれ異なる高さの位置の光路変更面にて光路変更されるように構成すれば、光路変更光を減衰させることなく、受光素子にまで導くことが可能となり、より小型の発光素子を使用することが可能となるとともに、位置検出の精度も向上させることができる。

【0024】ところで、光式タッチパネルでは、光の光路変更位置に応じて発光素子から受光素子に至る光路長が異なり、従って受光素子により検出される光量も変化してしまう。そこで、請求項9に記載のように、前記ミラー列またはプリズム列の前記各光路変更面の寸法を、前記各光路変更面で光路変更されて前記受光素子に到達した各光が実質的に等しくなるように調整すれば、より精度の高い位置検出を行うことができる。

【0025】さらに、請求項10に記載のように、前記水平方向受光素子列及び前記垂直方向受光素子列を、それぞれチップ型LEDから構成すれば、ベゼル構造を採用せずとも導光板に発光素子列を直接設置することが可能となるので、さらに一層装置の小型化軽量化を図ることができる。

【0026】さらに、請求項11に記載のように、前記水平方向受光素子列及び前記垂直方向受光素子列から出射される光を集光して前記導光板に導くレンズ装置を設ければ、より効率的に光を導光板内に導入することが可能なので、位置検出精度の向上を図れる。

【0027】さらに、請求項12に記載のように、前記受光素子をフォトダイオードから構成すれば、装置の小型化を図ることが可能となるとともに、微弱光でも高速な応答が可能となるために、装置全体の応答速度を短縮し、結果的に一素子あたりの検出回数を多くすることができるため検出精度の向上及び外乱光の影響を低減することができる。

【0028】さらに、請求項13に記載のように、前記受光素子を一次元イメージセンサから構成すれば、光路

変更された光を受光する画素の特定が可能となり、特に請求項7または請求項8に記載のような各受光素子に応じて光路変更位置の異なる構成と組み合わせれば、より高分解度で位置検出を行うことが可能となる。

【0029】さらに、請求項14に記載のように、表示装置の表示面に設けられた導光板より成るタッチパネルと、前記タッチパネルの一方の水平方向辺に沿って配された水平方向発光素子列と、その対向辺に沿って配されて前記水平方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される水平方向光を受光する水平方向受光素子列と、前記タッチパネルの一方の垂直方向辺に沿って配置された垂直方向発光素子列と、その対向辺に沿って配されて前記垂直方向発光素子列から出射されて前記導光板内を伝送される垂直方向光を受光する垂直方向受光素子列と、外部からの入力手段の前記導光板に対する動作による前記水平方向光と前記垂直方向光の変化から前記入力手段の動作位置を検出する検出装置とから光式入力装置を構成することもできる。

【0030】かかる構成によれば、各発光素子から出射した光を、導光板内を安定的に伝送して、受光素子にまで到達させることが可能である。その結果、外乱光を遮蔽するためのフィルタや複雑なベゼル機構が不要となり、またノイズにも強く、安定かつ正確に動作する光式タッチパネルを提供できる。さらに、タッチパネルとして導光板を用いれば、外部から入力手段により導光板に接触すれば、導光板内を伝送される光量を容易に変化させることが可能となり、位置検出が容易となる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照しながら、本発明にかかる光式タッチパネルの好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明及び添付図面において、実質的に同一の機能構成を有する部材については、同一の符号を付することにより重複説明を省略することにする。

【0032】まず、図1を参照しながら、第1の実施形態にかかる光式タッチパネル100の概略構成及びその動作原理について説明する。図示のように、本実施の形態にかかる光式タッチパネル100は、例えばアクリルなどの透明部材から成る導光板102と、その導光板102の一辺に適宜間隔をおいて配された複数のLED104a～104eから成る発光素子列104と、導光板102の発光素子列104が配される辺の対向辺に配される光路変更部材106と、光路変更部材106により光路変更された光を受光するフォトダイオードなどから成る受光素子108と、発光素子列104を駆動するとともに受光素子108による検出光の変化により入力動作を判断する制御器110を備えている。また、符号102aはレンズであり、各LED104a～104eから出射された光を集光して効率的に導光板102内に導くためのものである。なお、図1に示す例では、説明を

容易にするために、図中y方向にのみ光が出射される構成を示したが、実際には図中x方向にも光を出射するように構成して直交座標系を求める必要があることは言うまでもない。

【0033】次に、上記のように構成された光式タッチパネル100の動作原理について説明すると、動作時、発光素子列104の各LED104a~104eからは順次光112a~112eが出射されている。LEDから出射された光112a~112eは、レンズ102aにより集光されて導光板102内を伝送され光路変更部材106に到達する。光路変更部材106に到達した光は、光路変更部材106により受光素子108方向に光路変更され、受光素子108によりその光路変更された光が受光される。

【0034】ここで、図示のようにタッチペンや指などの入力手段114により導光板102を表面を押圧すると、その押圧された部分の導光板102の屈折率が変化し、その押圧された部分を通過して受光素子108に到達する光112bの光量が変化する。そして、制御器110は、受光素子108により検出される光112a~112eの光量変化により入力手段114が押圧された導光板102の位置を判断することが可能である。

【0035】次に、本発明にかかる光式タッチパネルの実際の配置構成について図2及び図3を参照しながら説明する。

【0036】まず、図2に示す光式タッチパネル100aにおいては、一つの受光素子108XYにより、X方向及びY方向の直交座標位置を検出可能にしている。すなわち導光板102の一方のX軸辺には水平方向発光素子列104Xが配されるとともに他方のX軸辺には水平方向光路変更部材106Xが配されている。また導光板102の一方のY軸辺には水平方向発光素子列104Yが配されるとともに他方のY軸辺には水平方向光路変更部材106Yが配されている。そして、水平方向発光素子列104Xから出射された光112Xは光路変更部材106Xにより光路変更されて発光素子108XYに到達する。これに対して垂直方向発光素子列104Yから出射された光112Yは光路変更部材106YによりまずY軸方向に光路変更され、導光板102の一隅に設けられた光路変更板116によりX軸方向に光路変更され、光路変更部材106X内を通過して発光素子108XYに到達するように構成されている。

【0037】これに対して、図3に示す光式タッチパネル100bにおいては、受光素子を二つ設け、X座標位置については、水平方向受光素子108Xにより検出するとともに、Y座標位置については、垂直方向受光素子108Yにより検出する構成を採用している。図2に示す光式タッチパネル100aと同様に、本実施の形態にかかる光式タッチパネル100bにおいても、導光板102の一方のX軸辺には水平方向発光素子列104Xが

配されるとともに他方のX軸辺には水平方向光路変更部材106Xが配されている。また導光板102の一方のY軸辺には水平方向発光素子列104Yが配されるとともに他方のY軸辺には水平方向光路変更部材106Yが配されている。そして、水平方向発光素子列104Xから出射された光112Xは光路変更部材106Xにより光路変更されて水平方向発光素子108Xに到達する。また同様に、垂直方向発光素子列104Yから出射された光112Yは光路変更部材106Yにより光路変更されて垂直方向発光素子108Yに到達するように構成されている。

【0038】なお、本発明にかかる光式タッチパネルの配置構成は、上記例に限定されないことは言うまでもない。例えば、図2及び図3に示す配置構成では、光路変更部材106X、106Yにおける光の光路変更方向を同一にしたが、X軸方向及びY軸方向に応じて光路変更方向を異ならせることが可能であることは言うまでもない。例えば図2において、光路変更部材106Xにおける光路変更方向を逆方向にすれば、光路変更部材116の存在する位置に受光素子108XYを配することにより、X軸方向及びY軸方向の光を検出することも可能である。かかる構成によれば、一つの受光素子108XYによりX軸方向及びY軸方向の光を検出する場合であっても、最も長い光路長と最も短い光路長との差を比較的小さくすることができる。

【0039】次に、図4~図8を参照しながら、本実施の形態にかかる光式タッチパネルに適用可能な光路変更部材106のいくつかの構成例について詳細に説明することにする。

【0040】図4には、光路変更部材106の第1の実施形態が示されている。この光路変更部材106aは、各発光素子に対応して設けられたミラー列120から構成されている。ミラー列の120の各光路変更面は、各発光素子から出射されて導光板内を伝送された光を光路変更部材方向に光路変更するように配置されている。また、ミラー列120はハーフミラーから成り、光路変更部材方向に進行する光はそのまま通過させることが可能のように構成されている。従って、各ミラー120は、そのミラー120に対応する発光素子の光は光路変更部材方向に光路変更するとともに、別の発光素子に関する光路変更光はそのまま発光素子に送ることが可能となる。

【0041】図5には、光路変更部材106の第2の実施形態が示されている。この光路変更部材106bは、各発光素子に対応して設けられたプリズム列130から構成されている。各プリズム130は、そのプリズム130に対応する発光素子の光を光路変更部材方向に光路変更する光路変更面を有している。ただし、各プリズム130は、他の発光素子に関する光路変更光はそのまま発光素子に送ることが可能のように構成されている。

【0042】図6には、光路変更部材106の第3の実施形態が示されている。この光路変更部材106cは、導光板の厚み方向Dに展開する複数の光路変更面140a~140dを備えており、各光路変更面140a~140dがそれぞれ別の発光素子に対応して設けられていることを特徴としている。かかる構成によれば、導光板から送られてきた各光（紙面手前から奥に向かう光）は、異なる高さ位置において光路変更部材方向に光路変更されことになる。従って、各発光素子に対応する光は受光素子の異なる高さ位置に到達するので、後述するように、受光素子としてCCDのような一次元イメージセンサを使用すれば、高分解度の光式タッチパネルを実現することが可能である。

【0043】図7には、光路変更部材106の第4の実施形態が示されている。この光路変更部材106dは、導光板の幅方向Wに展開する複数の光路変更面142a~142dを備えており、各光路変更面142a~142dがそれぞれ別の発光素子に対応して設けられていることを特徴としている。かかる構成によれば、導光板から送られてきた各光は、異なる水平方向位置において光路変更部材方向に光路変更されることになる。従って、各発光素子に対応する光は受光素子の異なる水平位置に到達するので、第3の実施形態にかかる光路変更部材106cと同様に、受光素子としてCCDのような一次元イメージセンサを使用すれば、高分解度の光式タッチパネルを実現することが可能である。

【0044】図8には、光路変更部材106の第5の実施形態が示されている。この光路変更部材106eは、面積が異なる複数の光路変更面144a~144eを備えており、各光路変更面144a~144eがそれぞれ別の発光素子に対応して設けられていることを特徴としている。図2、図3及び図8を参照すれば、容易に分かるように、発光素子から受光素子に至る光路長は、各発光素子の位置に応じて異なっている。従って、同面積の光路変更面により各光を光路変更すれば、光伝送路の減衰により受光素子において受光される光量は各発光素子に応じて異なってしまう。そこで、本実施の形態によれば、受光素子において受光される光量が一定となるように、光路長146a~146eに応じて光路変更面144a~144eの面積を調整している。従って、かかる構成を採用すれば、より安定的に精度の高い光検出が可能となる。

【0045】次に、図9~図11を参照しながら、本実施形態にかかる光式タッチパネルに適用可能な受光素子の構成について説明する。

【0046】受光素子108は、例えばフォトダイオードから構成することが可能であり、図9及び図10に示すように、導光板102の一隅において、発光素子列104と、光路変更部材106との間に搭載される切欠き部102cに配置することができる。なお、従来の光式

タッチパネルでは、受光素子として2端子のフォトリンジスタを採用して小型化を実現していたため、微弱光の入力においては、電極間容量によって立ち上がり速度が低下するという問題があった。特に、画面サイズの大きいタッチパネルにおいては必要な素子数が増加するために、それなりの応答速度が要求される。従って、画面サイズに大きいタッチパネルにおいては、フォトリンジスタの動作性能を考えた場合には、必要な応答速度を確保するためには、高出力のLEDを採用する必要があった。しかし、高出力のLEDは素子の外形寸法も大きいため、装置の小型化ができないという問題があった。この点、本実施形態によれば、微弱光でも高速な応答が可能なフォトダイオードを採用しているので、素子数を増加させても装置全体の応答速度を短縮することができ、しかも一素子あたりの検出回数も増やすことができるため、検出の精度の向上を図ることが可能な上に、外乱光の影響も低減することが可能である。

【0047】このように、本実施の形態にかかる光式タッチパネルでは、受光素子の応答速度を向上させることが可能なので、通常のスキャンパルス数を従来装置に比較してアップすることが可能である。従って、図13に示すように、通常動作時には一定周期で駆動し、外乱光が入力された場合には、周波数を変更して外乱の周期と同期しない周期でスキャンすることにより、より精度の高い検出を行うことが可能である。さらに、

【0048】図11には、本実施の形態にかかる光式タッチパネルに適用可能な受光素子の別の実施形態が示されている。図示のように、この受光素子はCCDのような一次元イメージセンサから構成されている。一次元イメージセンサは、例えば一画素が10数ミクロン程度なので、高分解度の光式タッチパネルを構成することが可能である。さらに、一次元イメージセンサによれば、光の検出位置を容易に特定することが可能なので、例えば、図6及び図7に示すように、各発光素子に応じて異なる位置に光路変更光を導く構成を採用すれば、各画素109a~109gに異なる発光素子を割当てることが可能となり、より高分解度の光式タッチパネルを構築することが可能となる。また、1光路変更面にCCDの全画素をあてれば、さらに分解度を増すことができる。

【0049】以上のように、本実施の形態にかかる光式タッチパネルによれば、導光板により光を伝送するので、従来のようにフィルタにより外乱光を遮蔽する必要が無く、従ってフィルタによる減衰がないので、効率的に光を伝送することが可能である。また、空気中を進行する光は距離の二乗に逆比例して減衰するが、導光板のような物質中を伝搬する光の減衰は少なく、効率的に光を伝送することが可能である。従って、本実施の形態にかかる光式タッチパネルによれば、例えばチップ型LEDのような小出力の小型LEDの採用が可能となり、装置の小型化省電力化を実現できる。

【0050】さらに、従来の光式タッチパネルでは、空气中に光を通し、その遮光を利用して位置を検出しているため水平方向の外乱光の入光に対して誤動作を防止することは非常に困難であった。しかし、本実施の形態にかかる光式タッチパネルでは、導光板を利用し、その中に光を通し表面光路変更を利用して検出するため、水平方向の光に対しても影響を受けず、安定した動作を確保することができる。

【0051】さらにまた、従来の光式タッチパネルでは、発光素子が大きく光軸が高いところにあったため、実際の画像位置とタッチする位置が3〜8ミリ程度離れていたため操作角度によっては大きな視差を生じていた。しかしながら、本実施の形態にかかる光式タッチパネルによれば、表示画像とタッチ位置を接近させることが可能となり、視差が生じにくく、従って誤操作も少ないタッチパネル構造を得ることができる。

【0052】視差は、特にCRTにタッチパネルを取り付けたときにブラウン管の曲率によって周辺部分において大きく発生していた。しかし、本実施の形態にかかるタッチパネルによれば、図12に示すように、ブラウン管の曲率に合わせてプラスチックパネルを成型することができるため視差をなくすることができるため、ブラウン管構造の表示装置にも好適に採用可能である。

【0053】さらに、本実施の形態によれば、受光素子の小型化を図れるので、例えば受光素子を導光板の一隅に埋め込む構成を採用することが可能となり、従って一体型の受光部を構成することができる。また同様に、発光素子についても小型化を図れるので、発光素子列をチップ型LEDを導光板の端面に一体的に取り付ける構成を採用することが可能となり、従って一体型の発光部を構成することができる。かかる構成により、従来の光式タッチパネルでは必須の要素であった複雑なベゼル構造が不要となり、発光部と受光部とを導光板に取り付けた一体型の完全密封型のタッチパネルを構成することができるので、耐環境性に優れた装置を実現することができる。

【0054】以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる光式タッチパネルの好適な実施形態について説明したが本発明はかかる構成に限定されない。当業者であれば特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0055】例えば、上記実施形態においては、発光素子列に対向する辺に光路変更部材を設けて光を受光素子に集める構成を示したが、本発明はかかる例に限定されない。図14に示す、光式入力装置200のように、光路変更部材を省略し、発光素子列に対向する面に対応する受光素子列208a〜208dを設け、各受光素子列208a〜208dにより発光素子列から出射されて、

導光板内を伝送される光を直接受ける構成を採用しても良い。

【0056】さらに、上記実施形態においては、導光板と光路変更部材とを組み合わせて用いる例を示したが、導光板を用いない従来のタッチパネル構造を採用し、ただし、従来の受光素子列が配列される位置に、光路変更部材を配することにより、受光素子の数を少なくするように構成することも可能である。

【0057】

10 【発明の効果】本発明は、上記のように構成されているので、以下のような優れた効果を奏することが可能である。

【0058】まず、本発明にかかる光式タッチパネルによれば、導光板により光を伝送するので、フィルタによる減衰がないので、効率的に光を伝送することが可能である。また、導光板により光を伝送するので、光を減衰させることなく効率的に伝送することが可能である。従って、本発明にかかる光式タッチパネルによれば、例えばチップ型LEDのような小出力の小型LEDの採用が可能となり、装置の小型化省電力化を実現できる。

20 【0059】さらに、本発明によれば、受光素子の小型化を図れるので、例えば受光素子を導光板の一隅に埋め込む構成を採用することが可能となり、従って一体型の受光部を構成することができる。また同様に、発光素子についても小型化を図れるので、発光素子列をチップ型LEDを導光板の端面に一体的に取り付ける構成を採用することが可能となり、従って一体型の発光部を構成することができる。かかる構成により、従来の光式タッチパネルでは必須の要素であった複雑なベゼル構造が不要となり、発光部と受光部とを導光板に取り付けた一体型の完全密封型のタッチパネルを構成することができるので、耐環境性に優れた装置を実現することができる。

30 【0060】さらにまた、従来の光式タッチパネルでは、発光素子が大きく光軸が高いところにあったため、実際の画像位置とタッチする位置が3〜8ミリ程度離れていたため操作角度によっては大きな視差を生じていた。しかしながら、本実施の形態にかかる光式タッチパネルによれば、表示画像とタッチ位置を接近させることが可能となり、視差が生じにくく、従って誤操作も少ないタッチパネル構造を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる光式タッチパネルの実施の一形態の構成及び動作の概略を示す説明図である。

【図2】本発明にかかる光式タッチパネルの構成の一例を示す平面図である。

【図3】本発明にかかる光式タッチパネルの構成の一例を示す平面図である。

【図4】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な光路変更部の第1の実施形態を示す説明図である。

50 【図5】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な

15

光光路変更部の第2の実施形態を示す説明図である。

【図6】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な光光路変更部の第3の実施形態を示す説明図である。

【図7】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な光光路変更部の第4の実施形態を示す説明図である。

【図8】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な光光路変更部の第5の実施形態を示す説明図である。

【図9】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な受光素子の配置例を示す説明図である。

【図10】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な受光素子の配置例を示す説明図である。

【図11】本発明にかかる光式タッチパネルに適用可能な受光素子の他の実施形態を示す説明図である。

【図12】本発明にかかる光式タッチパネルをCRTに適用した様子を示す概略的な断面図である。

【図13】本発明にかかる光式タッチパネルの動作パルスの概略的な状態を示す説明図である。

10

*

16

*【図14】本発明にかかる光式タッチパネルの実施の一形態の構成及び動作の概略を示す説明図である。

【図15】従来の光式タッチパネルの構成を示す略断面図である。

【図16】従来の光式タッチパネルの構成を示す略断面図である。

【符号の説明】

100 光式タッチパネル

102 導光板

102a レンズ

104 発光素子列

104a~104e LED

106 光路変更部材

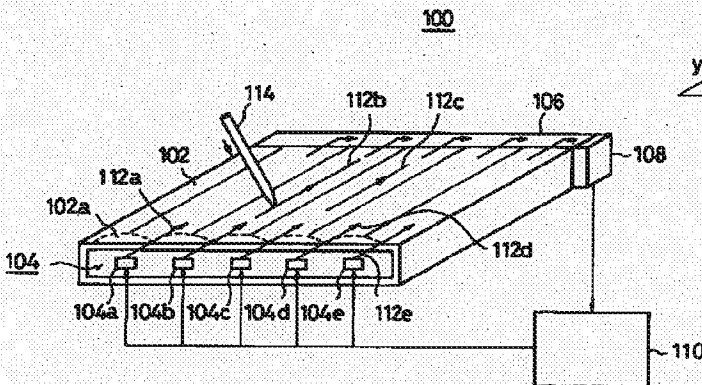
108 受光素子

110 制御器

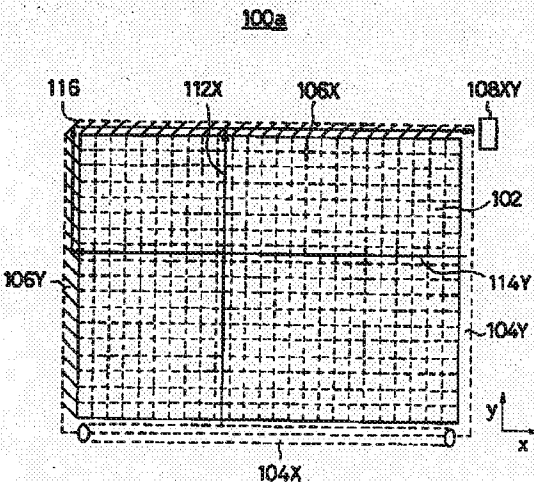
112a~112e 光路

114 入力手段

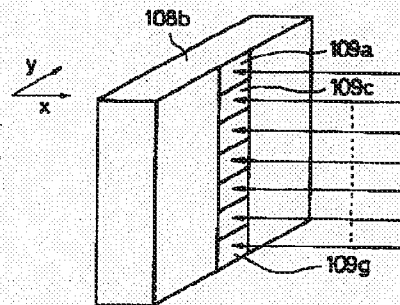
【図1】



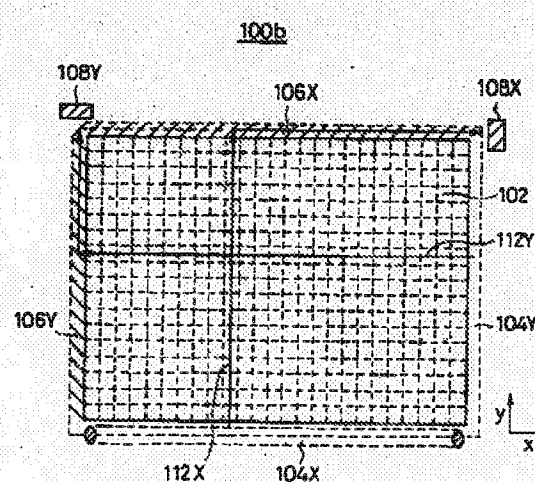
【図2】



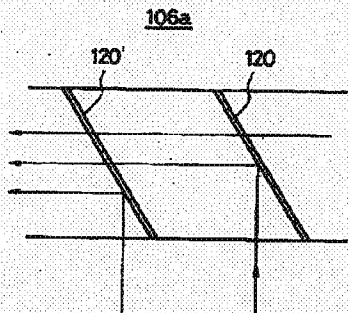
【図11】



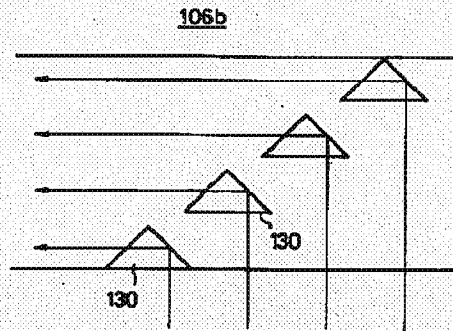
【図3】



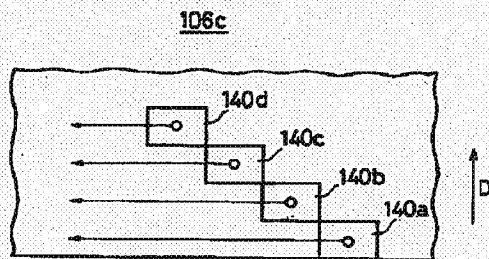
【図4】



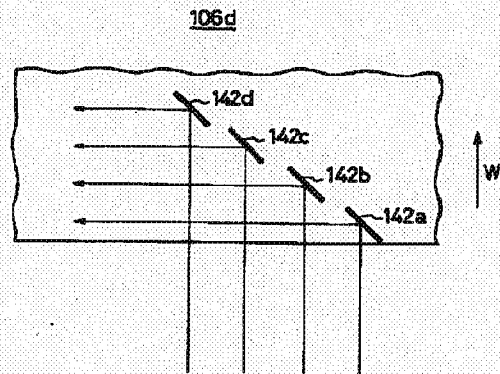
【図5】



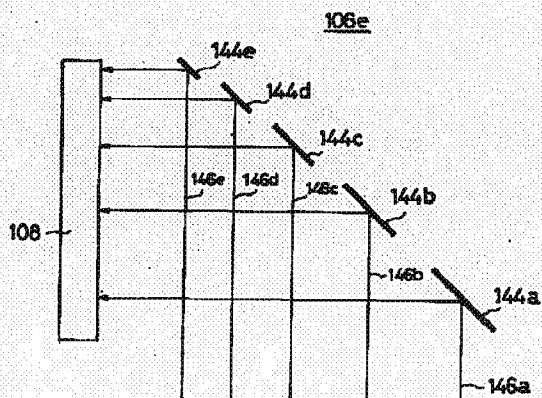
【図6】



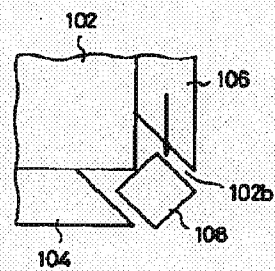
【図7】



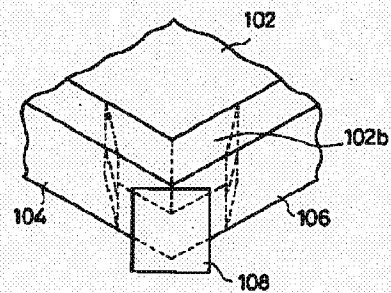
【図8】



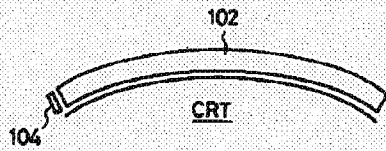
【図9】



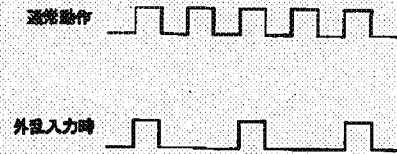
【図10】



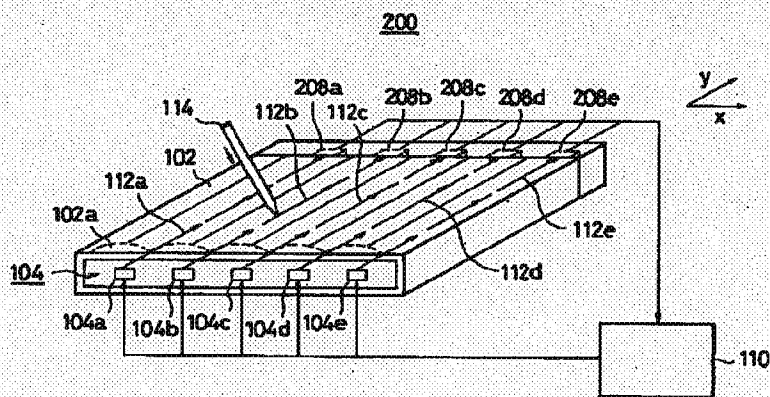
【図12】



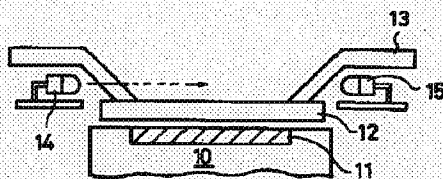
【図13】



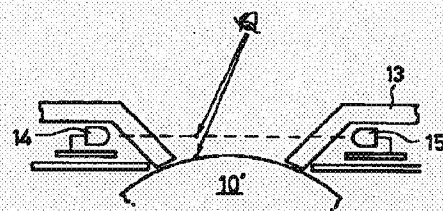
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 畠山 克比古
東京都江東区亀戸1-14-4 同和ビジュ
アルシステム株式会社内

(72)発明者 伊勢 有一
東京都江東区亀戸1-14-4 同和ビジュ
アルシステム株式会社内

(72)発明者 犬山 重芳
東京都江東区亀戸1-14-4 同和ビジュ
アルシステム株式会社内

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A touch panel provided in a display surface of a display, and a horizontal light emitting element line allotted along with one horizontal neighborhood of said touch panel, A perpendicular direction light emitting element line arranged along with one perpendicular direction neighborhood of said touch panel, A horizontal optical path change member which carries out the optical path change of the horizontal light which is allotted a horizontal neighborhood of a photo detector of said touch panel provided at least in a corner, and another side of said touch panel, is emitted from said horizontal light emitting element line, and is transmitted almost in parallel with said display surface in said direction of a photo detector, A perpendicular direction optical path change member which carries out the optical path change of the perpendicular direction light which is allotted a perpendicular direction neighborhood of another side of said touch panel, is emitted from said perpendicular direction light emitting element line, and is transmitted almost in parallel with said display surface in said direction of a photo detector, An optical type input device having a sensing device which detects an active position of said input means from change of said horizontal light by operation of an input means from the outside, and said perpendicular direction light.

[Claim 2]A touch panel which comprises a light guide plate formed in a display surface of a display, and a horizontal light emitting element line allotted along with one horizontal neighborhood of said touch panel, A perpendicular direction light emitting element line arranged along with one perpendicular direction neighborhood of said touch panel, A horizontal optical path change member which carries out the optical path change of the horizontal light which is allotted a horizontal neighborhood of a

photo detector of said touch panel provided at least in a corner, and another side of said touch panel, is emitted from said horizontal light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate in said direction of a photo detector, A perpendicular direction optical path change member which carries out the optical path change of the perpendicular direction light which is allotted a perpendicular direction neighborhood of another side of said touch panel, is emitted from said perpendicular direction light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate in said direction of a photo detector, An optical type input device having a sensing device which detects an active position of said input means from change of said horizontal light by operation of an input means from the outside, and said perpendicular direction light.

[Claim 3]The optical type input device according to claim 1 or 2 which said photo detector is provided in a corner of said touch panel, and is characterized by being what receives light from said horizontal light emitting element line, and light from said perpendicular direction light emitting element line.

[Claim 4]A horizontal photo detector which said photo detector is provided in a corner of said touch panel, and receives light from said horizontal light emitting element line, An optical type input device given in either of claim 1, 2, or 3 comprising a perpendicular direction photo detector which is provided in other corners of said touch panel, and receives light from said perpendicular direction light emitting element line.

[Claim 5]An optical type input device given in either of claim 1, 2, 3, or 4, wherein said horizontal optical path change member and said perpendicular direction optical path change member comprise a mirror sequence which has a reflector corresponding to said each horizontal light emitting device and said each perpendicular direction light emitting device, respectively.

[Claim 6]The optical type input device according to claim 1, 2, 3, or 4, wherein said horizontal optical path change member and said perpendicular direction optical path change member comprise a prism column which has a reflector corresponding to said each horizontal light emitting device and said each perpendicular direction light emitting device, respectively.

[Claim 7]The optical type input device according to claim 5 which said mirror sequence comprises several reflector sequences from which a height position differs, and is characterized by carrying out the optical path change of each light emitted from said each horizontal light emitting device and said each perpendicular direction light emitting device in a reflector of a position of different height, respectively.

[Claim 8]The optical type input device according to claim 6 which said prism column comprises several reflector sequences from which a height position differs, and is characterized by carrying out the optical path change of each light emitted from said each horizontal light emitting device and said each perpendicular direction light emitting device in a reflector of a position of different height, respectively.

[Claim 9]An optical type input device given in either of claim 5, 6, 7, or 8, wherein a size of each of said reflector is adjusted so that each light which the optical path change was carried out in said each reflector, and reached said photo detector may become equal substantially.

[Claim 10]An optical type input device given in either of claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, or 9, wherein said horizontal light receiving element line and said perpendicular direction light receiving element line comprise tipped type LED, respectively.

[Claim 11]An optical type input device given in either of claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, or 10 forming further a lens device which condenses light emitted from said horizontal light receiving element line and said perpendicular direction light receiving element line, and is led to said light guide plate.

[Claim 12]An optical type input device given in either of claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, or 11, wherein said photo detector is a photo-diode.

[Claim 13]An optical type input device given in either of claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, or 11, wherein said photo detector is a linear image sensor.

[Claim 14]A touch panel which comprises a light guide plate formed in a display surface of a display, and a horizontal light emitting element line allotted along with one horizontal neighborhood of said touch panel, A horizontal light receiving element line which receives horizontal light which is allotted along the opposing side, is emitted from said horizontal light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate, A perpendicular direction light emitting element line arranged along with one perpendicular direction neighborhood of said touch panel, A perpendicular direction light receiving element line which receives perpendicular direction light which is allotted along the opposing side, is emitted from said perpendicular direction light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate, An optical type input device having a sensing device which detects an active position of said input means from change of said horizontal light by operation to said light guide plate of an input means from the outside, and said perpendicular direction light.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is concerned with an optical input device, and especially A liquid crystal display (LCD: Liquid Crystal Display), A plasma display (PDP: Plasma Display Panel), An EL display (Electro Luminescence Display), LED display (Light Emitting.) It is concerned with a touch panel usable to flat panel type display devices, such as Diode Display, a CRT display device (Cathode Ray Tube display), etc., and they are a personal digital assistant and PDA (Personal.). It is related with the touch-panel type optical input device which can equip various display devices from sized display devices, such as Digital Assistants, to a large-sized display device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a touch panel with which the display surface of a display device is equipped, various methods, such as an optical type touch panel, an electric capacity type touch panel, and an ultrasonic system touch panel, are proposed.

[0003] (1) When optical type touch-panel **** and an optical type touch panel are explained, an optical type touch panel, As shown in drawing 14, it is that with which the display surface 11 of the displays 10, such as LCD, is equipped, The translucent plates 12, such as an acrylic board, and the light filter 13 which is set up on all sides [of the translucent plate 12], respectively, and cuts visible light, It has the light emitting element lines 14, such as LED which emits light via the light filter 13, and the light receiving element lines 15, such as a photo-transistor which receives light via the light filter 13. The light emitting element line 14 and the photo detector 15 are arranged so that it may be horizontal and a pair may be perpendicularly accomplished on both sides of the translucent plate 12, respectively.

[0004] One by one, the optical scan emitted from the light emitting element line 14 by this composition passes the light filter 13, crosses the translucent plate 12 upper surface, and is again received by the light receiving element line 15 via the light filter 13. And if the optical path of an optical scan is interrupted by a finger, raster, etc., the X coordinate and Y coordinate of a position which were interrupted will be detected, and predetermined input operation will be performed.

[0005] The optical type touch panel is making the light emitting element line 14 which

comprises LED etc., and the light receiving element line which comprises a photo-transistor etc. counter through the optical path 13 structurally, as explained above. Therefore, it had a problem which is described below.

[0006]When screen size became large, the optical path of the optical scan also could not but become long so much, and the high-output light emitting device could not but be needed, therefore the size of the light emitting device also could not but become large. There were many elements / part mark, the installing space was large and the miniaturization was difficult. In order to set a touch panel by the display furnished with a touch panel, for example, LCD, and CRT, needed to manufacture ** ZERU by KASUTAMU and development costs became big-ticket, and it was difficult to deal with the model change of a display flexibly.

[0007]Since the size of light emitting devices, such as LED, was large, since the active position was high, the optic axis caused azimuth difference high therefore further again. this tendency appeared notably, when resembling the screen which had curvature like CRT and using a touch panel, as shown in drawing 15, and it had become a problem. Since LED and the attachment pitch of a photo-transistor will be specified, there was also a problem that a degree of separation could not be set up highly. Conventionally, with a device, although it had corresponded to the miniaturization as a light receiving element line using the photo-transistor of two terminals, in the input of feeble light, the rate of rise fell due to interelectrode capacitance, and there was also a problem referred to as that required speed of response is not obtained.

[0008](2) When an electric capacity type touch panel, next an electric capacity type touch panel are explained, an electric capacity type touch panel, Although the X coordinate and Y coordinate of a touch position of a conductive substance are detected using the capacity variation produced when the touch-panel member which provided the ITO film in the opposite hand of the touch surface is used and a conductive substance contacts the touch surface, it had a problem which is described below.

[0009]Since the ITO film was attached to the touch-panel member, there was a problem that it was difficult to prevent the optical path change of disturbance light. In order that a principle of operation may use change of electric capacity, unless it is a conductive substance, in order not to operate, input devices, such as a special pen, were required. It was easy to be influenced by the surrounding environment (an electric wave noise, humidity), and there was also a problem of being easy to malfunction. And since there was wrap necessity by the touch-panel member by

which the whole surface of the screen was formed in the ITO film, there was also a problem that transmissivity and visibility fell. The electric capacity type touch panel also had intrinsically the problem that it was weak, in electrostatic pressure-proofing further again.

[0010](3) There is an ultrasonic system touch panel.

Next, when an ultrasonic system touch panel is explained, this ultrasonic system touch panel, The X coordinate and Y coordinate of a touch position are detected using surface acoustic waves declining by using the surface acoustic waves which spread material surfaces, such as a plastic, and touching the surface of a touch panel with the substance which absorbs a sound wave. However, there were the following problems also in an ultrasonic system touch panel.

[0011]First, as the characteristic of ultrasonics usage, it was easy to be influenced by the sound wave noise, and there was also a problem that airtight structure was not made for surface-acoustic-waves use. When garbage, dirt, and a crack were attached to the touch-panel surface, there was also a problem of being easy to malfunction.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention is what was accomplished in view of the above-mentioned problem which the conventional touch panel has. Are and the simplification miniaturization of a light-emitting part and the light sensing portion itself. That it is suitably [for a portable remote terminal, PDA, etc.] applicable so that planning is possible and it is [therefore] possible for the flexibility of a design of bezel structure etc. to increase further and to attain the simplification miniaturization of a device aims at new and providing the improved optical type touch panel.

[0013]Even if another purpose of this invention is a case where it applies to a large-sized display, Even if it is possible not to require a high-output device as a light-emitting part, therefore to attain the miniaturization of a device and it is a case where it moreover applies to the screen which has curvature, such as CRT, They are new and the thing for which the improved optical type touch panel is provided which can install freely according to the curved surface, therefore do not produce the problem of azimuth difference, either.

[0014]Another purposes of this invention are new and a thing [that the device of the degree of superresolution can be manufactured easily] for which the improved optical type touch panel is provided by increasing the number of light emitting devices freely according to the degree of separation which can adopt a thing small as a light emitting device, therefore is demanded.

[0015]Another purposes of this invention are new and a thing for which the improved optical type touch panel is provided from which affect neither transmissivity nor visibility, and cannot be easily influenced by noises, such as dirt and a crack, and it excels also in touch feeling Satoru further again, and is hard to produce an erroneous input, even if it allots on a display screen.

[0016]

[Means for Solving the Problem]In order to solve an aforementioned problem, the optical type touch panel according to claim 1, A touch panel provided in a display surface of a display, and a horizontal light emitting element line allotted along with one horizontal neighborhood of said touch panel, A perpendicular direction light emitting element line arranged along with one perpendicular direction neighborhood of said touch panel, A horizontal optical path change member which carries out the optical path change of the horizontal light which is allotted a horizontal neighborhood of a photo detector of said touch panel provided at least in a corner, and another side of said touch panel, is emitted from said horizontal light emitting element line, and is transmitted almost in parallel with said display surface in said direction of a photo detector, A perpendicular direction optical path change member which carries out the optical path change of the perpendicular direction light which is allotted a perpendicular direction neighborhood of another side of said touch panel, is emitted from said perpendicular direction light emitting element line, and is transmitted almost in parallel with said display surface in said direction of a photo detector, It is characterized by having a sensing device which detects an active position of said input means from change of said horizontal light by operation of an input means from the outside, and said perpendicular direction light.

[0017]According to this composition, light emitted from each light emitting device progresses the inside of a touch panel, or on a touch panel, and an optical path change is carried out by optical path change member in the opposite side, and it is received with a photo detector. And a touch position is detectable with light volume which changed with operations by an input means from the outside. Thus, since it is not necessary to provide a photo detector of a number corresponding to a light emitting element line like the conventional device in an optical type touch panel concerning this invention, it is possible to attain a miniaturization of a device.

[0018]Unless it refuses especially in this specification, a touch panel presupposes that it is a thing of approximately rectangular shape, horizontally a side direction which extends in one side of a touch panel of approximately rectangular shape shall be shown, and, perpendicularly, a side direction which intersects perpendicularly with said

horizontal direction and extends on another side of a touch panel shall be shown. It is also possible for it not to be limited to objects, such as a touch pen, for example, to use a worker's finger etc. as an input means also about an input means. And all the operations which give a certain change to light transmitted in a touch-panel top or inside of a touch panel, such as operation which intercepts light which crosses a touch-panel [besides / which contacts a touch panel directly / operation] top, shall be included also about operation by an input means.

[0019]A touch panel can also consist of light guide plates, for example. Namely, a touch panel in which an optical type input device comprises the light guide plate according to claim 2 formed in a display surface of a display like, A horizontal light emitting element line allotted along with one horizontal neighborhood of said touch panel, A perpendicular direction light emitting element line arranged along with one perpendicular direction neighborhood of said touch panel, A horizontal optical path change member which carries out the optical path change of the horizontal light which is allotted a horizontal neighborhood of a photo detector of said touch panel provided at least in a corner, and another side of said touch panel, is emitted from said horizontal light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate in said direction of a photo detector, A perpendicular direction optical path change member which carries out the optical path change of the perpendicular direction light which is allotted a perpendicular direction neighborhood of another side of said touch panel, is emitted from said perpendicular direction light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate in said direction of a photo detector, It can constitute so that it may have a sensing device which detects an active position of said input means from change of said horizontal light by operation of an input means from the outside, and said perpendicular direction light.

[0020]And according to this composition, it is possible to transmit inside of a light guide plate stably, and to make light emitted from each light emitting device reach even a photo detector. As a result, a filter and a complicated bezel mechanism for covering disturbance light become unnecessary, and it is strong also in a noise, and an optical type touch panel which operates stably and correctly can be provided. If a light guide plate is used as a touch panel and a light guide plate will be contacted by an input means from the exterior, it will become possible to change easily light volume transmitted in inside of a light guide plate, and a detecting position will become easy.

[0021]A photo detector is provided in a corner of said touch panel, like a statement to claim 3, may constitute it so that light from said horizontal light emitting element line and light from said perpendicular direction light emitting element line may be received,

or like a statement to claim 4, It is also possible to constitute from a horizontal photo detector which is provided in a corner of said touch panel and receives light from said horizontal light emitting element line, and a perpendicular direction photo detector which is provided in other corners of said touch panel, and receives light from said perpendicular direction light emitting element line. Even though it adopts which composition, since it is not necessary to provide a photo detector of a number corresponding to the number of light emitting devices, it is possible like the conventional device to decrease the number of photo detectors dramatically and to attain miniaturization simplification of a device.

[0022]Said horizontal optical path change member and said perpendicular direction optical path change member, The thing [constituting from a mirror sequence or prism columns, such as a half mirror, like, respectively, for example, it was provided corresponding to said each horizontal light emitting device and said each perpendicular direction light emitting device] according to claim 5 or 6 is possible. According to this composition, it is possible to lead light which was emitted from each light emitting device and has been transmitted in inside of a light guide plate even to a photo detector with easy composition.

[0023]Claim 7. To claim 8, like a statement Or said mirror sequence. Or each optical path change surface of said prism column. If it constitutes from several optical path change surface sequences from which a height position differs, and each light emitted from said each horizontal light emitting device and said each perpendicular direction light emitting device constitutes so that an optical path change may be carried out in an optical path change surface of a position of height different, respectively, While becoming possible to lead even to a photo detector and becoming possible to use a smaller light emitting device, without attenuating optical path change light, accuracy of a detecting position can also be raised.

[0024]By the way, in an optical type touch panel, light volume which light path length from a light emitting device to a photo detector according to an optical path change position of light differs, therefore is detected with a photo detector will also change. Then, if it adjusts so that according to claim 9 each [which the optical path change was carried out like in said each optical path change surface in a size of each of said optical path change surface of said mirror sequence or a prism column, and reached said photo detector] light may become equal substantially, a higher-precision detecting position can be performed.

[0025]Since the thing [that will not adopt bezel structure but ** will also install a light emitting element line in a light guide plate directly like if said horizontal light receiving

element line and said perpendicular direction light receiving element line are constituted from tipped type LED, respectively] according to claim 10 becomes possible, A miniaturization weight saving of a device can be attained further further. [0026] Since it is possible to introduce light in a light guide plate more efficiently if a lens device which condenses the light according to claim 11 emitted like from said horizontal light receiving element line and said perpendicular direction light receiving element line, and is led to said light guide plate is formed, improvement in position detection accuracy can be aimed at.

[0027] While the thing [attaining a miniaturization of a device like if said photo detector is constituted from a photo-diode] according to claim 12 becomes possible, Since high-speed answering becomes possible also for feeble light, speed of response of the whole device is shortened, and since detection frequency per element can be increased as a result, improvement in detecting accuracy and influence of disturbance light can be reduced.

[0028] Like a statement to claim 13, if said photo detector is constituted from a linear image sensor, Specification of a pixel which receives light by which the optical path change was carried out is attained, and if it combines with composition which differs in an optical path change position especially according to each photo detector [like] according to claim 7 or 8, it will become possible to perform a detecting position with the degree of superresolution more.

[0029] A touch panel which comprises the light guide plate according to claim 14 formed in a display surface of a display like, A horizontal light emitting element line allotted along with one horizontal neighborhood of said touch panel, A horizontal light receiving element line which receives horizontal light which is allotted along the opposing side, is emitted from said horizontal light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate, A perpendicular direction light emitting element line arranged along with one perpendicular direction neighborhood of said touch panel, A perpendicular direction light receiving element line which receives perpendicular direction light which is allotted along the opposing side, is emitted from said perpendicular direction light emitting element line, and is transmitted in inside of said light guide plate, An optical type input device can also consist of sensing devices which detect an active position of said input means from change of said horizontal light by operation to said light guide plate of an input means from the outside, and said perpendicular direction light.

[0030] According to this composition, it is possible to transmit inside of a light guide plate stably, and to make light emitted from each light emitting device reach even a

photo detector. As a result, a filter and a complicated bezel mechanism for covering disturbance light become unnecessary, and it is strong also in a noise, and an optical type touch panel which operates stably and correctly can be provided. If a light guide plate is used as a touch panel and a light guide plate will be contacted by an input means from the exterior, it will become possible to change easily light volume transmitted in inside of a light guide plate, and a detecting position will become easy. [0031]

[Embodiment of the Invention]Below, the suitable embodiment of the optical type touch panel concerning this invention is described in detail, referring to an accompanying drawing. In the following explanation and an accompanying drawing, duplication explanation will be omitted by attaching the same numerals about the member which has the same functional constitution substantially.

[0032]First, the outline composition of the optical type touch panel 100 concerning a 1st embodiment and its principle of operation are explained, referring to drawing 1. The optical type touch panel 100 concerning this embodiment like a graphic display, For example, the light guide plate 102 which comprises transparent members, such as an acrylic, and the light emitting element line 104 which comprises two or more LED104a-104e which set the interval to one side of the light guide plate 102 suitably, and was allotted to it, The optical path change member 106 allotted to the neighboring opposing side where the light emitting element line 104 of the light guide plate 102 is allotted, It has the photo detector 108 which comprises the photo-diode etc. which receive the light in which the optical path change was carried out by the optical path change member 106, and the controller 110 which judges input operation by change of the detection light by the photo detector 108 while driving the light emitting element line 104. The numerals 102a are lenses and are for condensing the light emitted from each LED104a - 104e, and leading in the light guide plate 102 efficiently. In the example shown in drawing 1, in order to explain easily, the composition with which light is emitted only to the y direction in a figure was shown, but it cannot be overemphasized that it is necessary to constitute so that light may be actually emitted also to the x direction in a figure, and it is necessary to search for a rectangular coordinate system.

[0033]Next, explanation of the principle of operation of the optical type touch panel 100 constituted as mentioned above emits the lights 112a-112e one by one from each LED104a of the light emitting element line 104 - 104e at the time of operation. It is condensed with the lens 102a, and the lights 112a-112e emitted from LED are transmitted in the inside of the light guide plate 102, and reach the optical path

change member 106. The optical path change of the light which reached the optical path change member 106 is carried out in the photo detector 108 direction by the optical path change member 106, and the light by which the optical path change was carried out is received with the photo detector 108.

[0034]Here, if the surface is pressed for the light guide plate 102 by the input means 114, such as a touch pen and a finger, like a graphic display, the refractive index of the light guide plate 102 of the pressed portion will change, and the light volume of the light 112b which passes the pressed portion and reaches the photo detector 108 will change. And the controller 110 can judge the position of the light guide plate 102 with which the input means 114 was pressed by light volume change of the lights 112a-112e detected with the photo detector 108.

[0035]Next, it explains, referring to drawing 2 and drawing 3 for the actual arrangement configuration of the optical type touch panel concerning this invention.

[0036]First, in the optical type touch panel 100a shown in drawing 2, the rectangular-coordinates position of the direction of X and the direction of Y is made detectable by one photo detector 108XY. That is, while the horizontal light emitting element line 104X is allotted one X-axis neighborhood of the light guide plate 102, the horizontal optical path change member 106X is allotted the X-axis neighborhood of another side. While the horizontal light emitting element line 104Y is allotted one Y-axis neighborhood of the light guide plate 102, the horizontal optical path change member 106Y is allotted the Y-axis neighborhood of another side. And the optical path change of the light 112X emitted from the horizontal light emitting element line 104X is carried out by the optical path change member 106X, and it reaches light emitting device 108XY. On the other hand, the light 112Y emitted from the perpendicular direction light emitting element line 104Y by the optical path change member 106Y. An optical path change is first carried out to Y shaft orientations, and an optical path change is carried out to an X axial direction with the optical path change board 116 formed in a corner of the light guide plate 102, and it is constituted so that it may pass through the inside of the optical path change member 106X and light emitting device 108XY may be reached.

[0037]On the other hand, in the optical type touch panel 100b shown in drawing 3, while two photo detectors are provided and the horizontal photo detector 108X detects an X coordinate position, about the Y coordinate position, the composition detected with the perpendicular direction photo detector 108Y is adopted. Like the optical type touch panel 100a shown in drawing 2, also in the optical type touch panel 100b concerning this embodiment, while the horizontal light emitting element line 104X

is allotted one X-axis neighborhood of the light guide plate 102, the horizontal optical path change member 106X is allotted the X-axis neighborhood of another side. While the horizontal light emitting element line 104Y is allotted one Y-axis neighborhood of the light guide plate 102, the horizontal optical path change member 106Y is allotted the Y-axis neighborhood of another side. And the optical path change of the light 112X emitted from the horizontal light emitting element line 104X is carried out by the optical path change member 106X, and it reaches the horizontal light emitting device 108X. Similarly, the light 112Y emitted from the perpendicular direction light emitting element line 104Y is constituted so that an optical path change may be carried out by the optical path change member 106Y and the perpendicular direction light emitting device 108Y may be reached.

[0038]It cannot be overemphasized that the arrangement configuration of the optical type touch panel concerning this invention is not limited to the above-mentioned example. For example, although the direction of an optical path change of the light in the optical path change members 106X and 106Y was made the same in the arrangement configuration shown in drawing 2 and drawing 3, it cannot be overemphasized that it is possible to change the direction of an optical path change according to an X axial direction and Y shaft orientations. For example, in drawing 2, if the direction of an optical path change in the optical path change member 106X is made into an opposite direction, it is also possible to detect the light of an X axial direction and Y shaft orientations by allotting photo detector 108XY to the position in which the optical path change member 116 exists. According to this composition, even if it is a case where one photo detector 108XY detects the light of an X axial direction and Y shaft orientations, the difference of the longest light path length and the shortest light path length can be made comparatively small.

[0039]Next, some examples of composition of the optical path change member 106 applicable to the optical type touch panel concerning this embodiment will be explained in detail, referring to drawing 4 – drawing 8.

[0040]A 1st embodiment of the optical path change member 106 is shown in drawing 4. This optical path change member 106a comprises the mirror sequence 120 established corresponding to each light emitting device. Each optical path change surface of 120 of the mirror sequence is arranged so that the optical path change of the light which was emitted from each light emitting device and transmitted in the inside of a light guide plate may be carried out in the direction of an optical path change member. The mirror sequence 120 comprises a half mirror, and the light which advances in the direction of an optical path change member is constituted so that it

may be possible to make it pass as it is. Therefore, while each mirror 120 carries out the optical path change of the light of the light emitting device corresponding to the mirror 120 in the direction of an optical path change member, it becomes possible [the optical path change light about another light emitting device] to send to a light emitting device as it is.

[0041]A 2nd embodiment of the optical path change member 106 is shown in drawing 5. This optical path change member 106b comprises the prism column 130 provided corresponding to each light emitting device. Each prism 130 has an optical path change surface which carries out the optical path change of the light of the light emitting device corresponding to the prism 130 in the direction of an optical path change member. However, as for the optical path change light about other light emitting devices, each prism 130 is constituted so that it may be possible to send to a light emitting device as it is.

[0042]A 3rd embodiment of the optical path change member 106 is shown in drawing 6. This optical path change member 106c is provided with two or more optical path change surfaces 140a-140d developed to thickness direction D of a light guide plate, and is characterized by establishing each optical path change surfaces 140a-140d corresponding to a respectively different light emitting device. According to this composition, in a different height position, the optical path change of each light (light which goes to the back from space this side) sent from the light guide plate is carried out in the direction of an optical path change member, and it becomes things. Therefore, since the light corresponding to each light emitting device arrives at the height position where photo detectors differ, if a linear image sensor like CCD is used as a photo detector so that it may mention later, it is possible to realize the optical type touch panel of the degree of superresolution.

[0043]A 4th embodiment of the optical path change member 106 is shown in drawing 7. 106 d of this optical path change member is provided with two or more optical path change surfaces 142a-142d developed crosswise [of a light guide plate / W], and is characterized by establishing each optical path change surfaces 142a-140d corresponding to a respectively different light emitting device. According to this composition, in a different horizontal position, the optical path change of each light sent from the light guide plate will be carried out in the direction of an optical path change member. Therefore, like the optical path change member 106c concerning a 3rd embodiment, since the light corresponding to each light emitting device arrives at the horizontal position where photo detectors differ, if a linear image sensor like CCD is used as a photo detector, it is possible to realize the optical type touch panel of the

degree of superresolution.

[0044]A 5th embodiment of the optical path change member 106 is shown in drawing 8. This optical path change member 106e is provided with several optical path change surfaces 144a-144e where area differs, and is characterized by establishing each optical path change surfaces 144a-144e corresponding to a respectively different light emitting device. If drawing 2, drawing 3, and drawing 8 are referred to, the light path length from a light emitting device to a photo detector differs according to the position of each light emitting device so that it may understand easily. Therefore, if the optical path change of each light is carried out according to the optical path change surface of the area, the light volume received by attenuation of an optical transmission line in a photo detector will differ according to each light emitting device. Then, according to this embodiment, according to the light path length 146a-146e, the area of the optical path change surfaces 144a-144e is adjusted so that the light volume received in a photo detector may become fixed. Therefore, if this composition is adopted, more stably high-precision photodetection will become possible.

[0045]Next, the composition of a photo detector applicable to the optical type touch panel concerning this embodiment is explained, referring to drawing 9 - drawing 11.

[0046]The photo detector 108 can be constituted, for example from a photo-diode, and as shown in drawing 9 and drawing 10, in a corner of the light guide plate 102, it can be arranged to the notch 102c published between the light emitting element line 104 and the optical path change member 106. In the conventional optical type touch panel, since the photo-transistor of two terminals was adopted as a photo detector and the miniaturization was realized, in the input of feeble light, there was a problem that the rate of rise fell with interelectrode capacitance. Since a required element number increases in a touch panel with large screen size especially, appropriate speed of response is required. Therefore, in the large touch panel to screen size, when the performance of a photo-transistor of operation is considered, in order to secure required speed of response, high-output LED needed to be adopted. However, since the outside dimension of an element of high-output LED was also large, there was a problem that the miniaturization of a device could not be performed. Since the photo-diode which feeble light can also answer [high-speed] is adopted according to this point and this embodiment, Since the speed of response of the whole device can be shortened and the detection frequency per element can moreover also be increased even if it makes an element number increase, it is possible to aim at improvement in the accuracy of detection, and also it is possible to also reduce the influence of disturbance light.

[0047] Thus, since it is possible to raise the speed of response of a photo detector in the optical type touch panel concerning this embodiment, it is possible to raise the usual scanning pulse number conventionally as compared with a device. Therefore, as shown in drawing 13, when it drives with a constant period at the time of normal operation and disturbance light is inputted, it is possible to perform higher-precision detection by changing frequency and scanning with the cycle of disturbance, and the cycle not synchronizing. Further, [0048] Another embodiment of the photo detector applicable to the optical type touch panel concerning this embodiment is shown in drawing 11. Like a graphic display, this photo detector comprises a linear image sensor like CCD. Since stroke matter is about about ten microns, for example, the linear image sensor can constitute the optical type touch panel of the degree of superresolution. Since it is possible to pinpoint the detection position of light easily according to the linear image sensor, For example, if the composition which draws optical path change light is adopted as a different position according to each light emitting device as shown in drawing 6 and drawing 7, it will become possible to assign a light emitting device which is different in each pixels 109a-109g, and it will become possible to build the optical type touch panel of the degree of superresolution more. If all the pixels of CCD are hit to one optical path change surface, a degree of separation can be increased further.

[0049] As mentioned above, since there is no necessity of covering disturbance light with a filter like before since light is transmitted with a light guide plate according to the optical type touch panel concerning this embodiment, therefore there is no attenuation with a filter, it is possible to transmit light efficiently. Although the advancing light is inversely proportional to the square of distance and the inside of the air is decreased, there is little attenuation of the light which spreads the inside of a substance like a light guide plate, and it is possible to transmit light efficiently. Therefore, according to the optical type touch panel concerning this embodiment, it becomes employable [small LED of a small output like tipped type LED], for example, and miniaturization power-saving of a device can be realized.

[0050] Since the position was detected for light in the air in the conventional optical type touch panel using through and its protection from light, it was dramatically difficult to prevent malfunction to the entering light of horizontal disturbance light. However, in the optical type touch panel concerning this embodiment, since a light guide plate is used and it detects through light using surface light way change in it, it cannot be influenced to a horizontal light but the stable operation can be secured.

[0051] By the conventional optical type touch panel, since it was separated from about

3-8 mm of the position touched with a actual image position since it suited at the place where a light emitting device is large, and where an optic axis is expensive, big azimuth difference had been produced further again depending on the operation angle. However, according to the optical type touch panel concerning this embodiment, it becomes possible to make a display image and a touch position approach, and it is hard to produce azimuth difference, therefore an operation mistake can also acquire little touch panel structure.

[0052]Therefore, especially azimuth difference was greatly generated in the peripheral part in the curvature of the cathode-ray tube, when a touch panel was attached to CRT. However, since according to the touch panel concerning this embodiment a plastic panel can be molded according to the curvature of a cathode-ray tube and azimuth difference can be lost as shown in drawing 12, it is suitably [for the display of cathode-ray tube structure] employable.

[0053]Since the miniaturization of a photo detector can be attained according to this embodiment, it becomes possible to adopt the composition which embeds a photo detector in a corner of a light guide plate, for example, therefore an integral-type light sensing portion can be constituted. Are the same. Since a miniaturization can be attained also about a light emitting device, it becomes possible to adopt the composition which attaches tipped type LED to the end face of a light guide plate for a light emitting element line in one, therefore an integral-type light-emitting part can be constituted. Since the integral-type full seal type touch panel which a complicated bezel structure which was an indispensable element became unnecessary by the conventional optical type touch panel, and attached the light-emitting part and the light sensing portion to the light guide plate by this composition can be constituted, the device excellent in the resistance to environment is realizable.

[0054]As mentioned above, although the suitable embodiment of the optical type touch panel concerning this invention was described referring to an accompanying drawing, this invention is not limited to this composition. in the category of the technical idea indicated to the claim when it was a person skilled in the art, it can think out for various kinds of examples of change or examples of correction -- things are clear and are understood that it naturally belongs to the technical scope of this invention also about them.

[0055]For example, in the above-mentioned embodiment, although the composition which provides an optical path change member in the neighborhood which counters a light emitting element line, and brings light together in a photo detector was shown, this invention is not limited to this example. Like the optical type input device 200

shown in drawing 14, omit an optical path change member, establish the light receiving element lines 208a–208d corresponding to the field which counters a light emitting element line, and according to each light receiving element lines 208a–208d. It is emitted from a light emitting element line, and the composition which receives directly the light transmitted in the inside of a light guide plate may be adopted.

[0056]Although the example used combining a light guide plate and an optical path change member was shown in the above-mentioned embodiment, It is also possible to constitute so that the number of photo detectors may be lessened by allotting an optical path change member to the position which adopts the conventional touch panel structure which does not use a light guide plate however in which the conventional light receiving element line is arranged.

[0057]

[Effect of the Invention]Since this invention is constituted as mentioned above, it can do the following outstanding effects so.

[0058]First, since light is transmitted with a light guide plate according to the optical type touch panel concerning this invention and there is no attenuation with a filter, it is possible to transmit light efficiently. Since light is transmitted with a light guide plate, transmitting efficiently is possible, without attenuating light. Therefore, according to the optical type touch panel concerning this invention, it becomes employable [small LED of a small output like tipped type LED], for example, and miniaturization power-saving of a device can be realized.

[0059]Since the miniaturization of a photo detector can be attained according to this invention, it becomes possible to adopt the composition which embeds a photo detector in a corner of a light guide plate, for example, therefore an integral-type light sensing portion can be constituted. Are the same. Since a miniaturization can be attained also about a light emitting device, it becomes possible to adopt the composition which attaches tipped type LED to the end face of a light guide plate for a light emitting element line in one, therefore an integral-type light-emitting part can be constituted. Since the integral-type full seal type touch panel which a complicated bezel structure which was an indispensable element became unnecessary by the conventional optical type touch panel, and attached the light-emitting part and the light sensing portion to the light guide plate by this composition can be constituted, the device excellent in the resistance to environment is realizable.

[0060]By the conventional optical type touch panel, since it was separated from about 3–8 mm of the position touched with a actual image position since it suited at the place where a light emitting device is large, and where an optic axis is expensive, big

azimuth difference had been produced further again depending on the operation angle. However, according to the optical type touch panel concerning this embodiment, it becomes possible to make a display image and a touch position approach, and it is hard to produce azimuth difference, therefore an operation mistake can also acquire little touch panel structure.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an explanatory view showing the outline of the composition of one gestalt of operation of an optical type touch panel, and operation concerning this invention.

[Drawing 2] It is a top view showing an example of the composition of the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 3] It is a top view showing an example of the composition of the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 4] It is an explanatory view showing a 1st embodiment of an optical optical path changing part applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 5] It is an explanatory view showing a 2nd embodiment of an optical optical path changing part applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 6] It is an explanatory view showing a 3rd embodiment of an optical optical path changing part applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 7] It is an explanatory view showing a 4th embodiment of an optical optical path changing part applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 8] It is an explanatory view showing a 5th embodiment of an optical optical path changing part applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 9] It is an explanatory view showing the example of arrangement of a photo detector applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 10] It is an explanatory view showing the example of arrangement of a photo detector applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 11] It is an explanatory view showing other embodiments of a photo detector

applicable to the optical type touch panel concerning this invention.

[Drawing 12] It is a rough sectional view showing signs that the optical type touch panel concerning this invention was applied to CRT.

[Drawing 13] It is an explanatory view showing the rough state of the pulse of the optical type touch panel concerning this invention of operation.

[Drawing 14] It is an explanatory view showing the outline of the composition of one gestalt of operation of an optical type touch panel, and operation concerning this invention.

[Drawing 15] It is an abbreviated sectional view showing the composition of the conventional optical type touch panel.

[Drawing 16] It is an abbreviated sectional view showing the composition of the conventional optical type touch panel.

[Description of Notations]

100 Optical type touch panel

102 Light guide plate

102a Lens

104 Light emitting element line

104a – 104e LED

106 Optical path change member

108 Photo detector

110 Controller

112a–112e Optical path

114 Input means

[Translation done.]